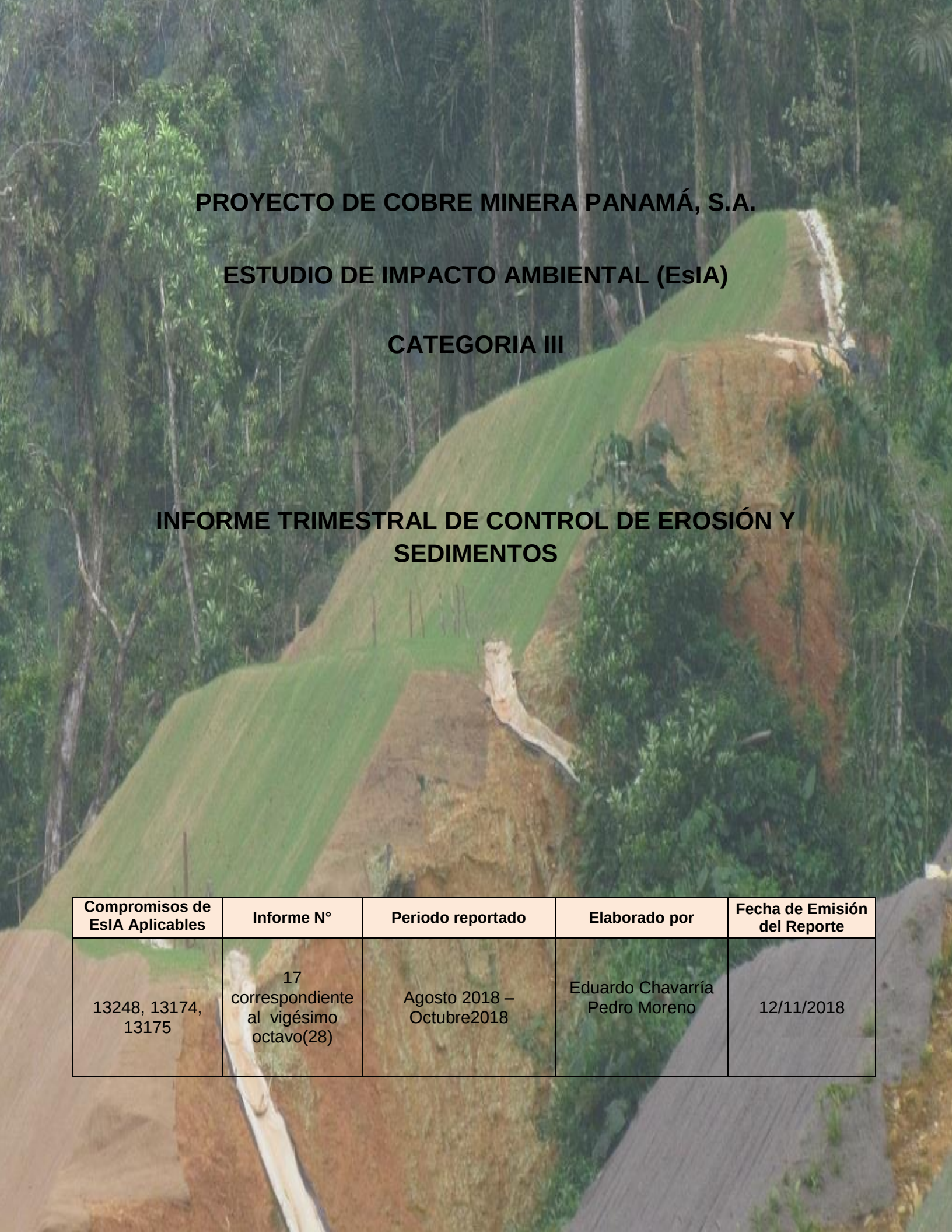

PROYECTO DE COBRE MINERA PANAMÁ, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13248, 13174, 13175	17 correspondiente al vigésimo octavo(28)	Agosto 2018 – Octubre2018	Eduardo Chavarría Pedro Moreno	12/11/2018

Introducción

El proyecto Mina de Cobre Panamá desarrolla su programa de rehabilitación interna, tal como lo establecen los compromisos adquiridos en la aprobación de su respectivo estudio de impacto ambiental. Estas áreas se están restaurando en forma progresiva según vayan terminando los trabajos de construcción. En esta primera etapa la rehabilitación de las áreas se realiza mediante una estabilidad física e hidrológica de la infraestructura con la finalidad de que aumente el tiempo de vida útil.
Parte de la recuperación de dichas áreas es el Control de Erosión, el cual consta principalmente de medidas físicas, como es la canalización de las aguas, instalación de biomantas, etc.), cobertura de los suelos con la siembra de gramíneas de crecimiento rápido, no invasivas).

La principal causa de los problemas en los taludes es la presencia del agua de la lluvia, la escorrentía y el agua subterránea, por lo tanto el manejo de las aguas es muy importante desde el inicio de la construcción. La protección de la superficie del terreno generalmente se obtiene utilizando la vegetación como obra principal de estabilización y se debe tener especial cuidado en la selección del sistema de establecimiento de la cobertura vegetal y de las especies vegetales a establecer.

El Control de Erosión se realiza básicamente por dos razones principales:

a) Para complementar la estabilización física de una infraestructura y proteger el suelo y minimizar la erosión.
b) Minimizar que los sedimentos vayan a los cuerpos de agua (quebradas, ríos).

Sin embargo, el control de erosión no es la medida definitiva, a pesar de que la mayor parte del esfuerzo está concentrado en esta actividad. El control de erosión es una medida transitoria, ya que a nivel de ecosistema se busca la rehabilitación de las áreas a su condición inicial.

El presente informe muestra las medidas básicas de control de erosión y revegetación, las áreas donde se están implementando la rehabilitación progresiva.

Índice

I. Objetivo
II. Alcance
III. Medidas Generales

Descripción de las Diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra
2. Construcción de drenajes cubiertos con Geomembrana.
3. Construcción de barrera de Sedimento tipo Silt Fence
4. Cobertura temporal con plástico en áreas expuestas.
5. Cobertura de bermas vegetales y de rocas.

Descripción de las Áreas Rehabilitadas durante el trimestre

1. Sitio Mina, **Acceso Túnel de Captación**
2. Sitio Mina, **Camino Costero K2+850, K2+600, K2+700, K2+800, K2+900, K3+000, K3+100, K3+400, K3+700**
3. Sitio Mina, **Camino Costero K4+600, K4+800, K5+200, K5+400, K5+800, K6+300, K7+300, K7+400, K7+800, K7+900, K8+100, K8+200**
4. Sitio Mina, **Camino Este WR3**
5. Sitio Mina, **TMF Cofferdam**
6. Sitio Mina, **Dique 14**
7. Sitio Mina, **Pipeline corredor K3+800**
8. Sitio Mina, **Pit, Rampa Colina**
9. Sitio Mina, **Sub Estación de Bombeo (TMF)**
10. Sitio Mina, **Túnel de Captación.**
11. Sitio Puerto, **Acceso Poza 4 TMF**
12. Sitio Mina, **Camino Este WR3**
13. Sitio Mina, **Pit, Cantera Camino Corto**
14. Sitio Mina, **Entrada al Worshop TMF**
15. Sitio Mina, **Pit, Rampa de Camino Corto.**
16. Sitio Mina, **Pit, Rampa de Colina**
17. Sitio Mina, **Pit, sub estación #82**
18. Sitio Mina, **TMF, subestación de Bombeo**
19. Sitio Puerto, **Área 44**
20. Sitio Puerto, **Area 46 y Poza 5**
21. Sitio Puerto, **Área Naval**
22. Sitio Puerto, **Campamento SK.**
23. Sitio Puerto, **Cantera 23**
24. Sitio Puerto, **Poza 4**
25. Sitio Puerto, **Poza 5**

26. Sitio Mina, **Acceso Poza 4TMF**
27. Sitio Mina, **TMF, Acceso a Túnel de Captación.**
28. Sitio Mina, **Camino Este WR3**
29. Sitio Mina, **Pit, Cantera de Camino Corto.**
30. Sitio Mina, **Dique 14.**
31. Sitio Mina, **Pit, Dique Y.**
32. Sitio Mina, **Pit, Rampa de Colina Poste 59 y 60.**
33. Sitio Mina, **Pit, Quebrada Z.**
34. Sitio Mina, **Pit, Rampa de Camino Corto.**
35. Sitio Mina, Pit, Rampa de Colina.
36. Sitio Mina, **Pit, Sub Estación #82.**
37. Sitio Mina, Talude de las Garzas.

I. Objetivo

Exponer las actividades y resultados correspondientes a la implementación de las medidas de control de erosión y sedimentación para la rehabilitación progresiva de los suelos intervenidos, de acuerdo a los compromisos ambientales establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

II. Alcance

Este informe presenta las medidas de control de erosión y sedimentación ejecutadas durante la etapa de construcción del proyecto y correspondiente a los meses de Agosto 2018, Septiembre 2018 y Octubre 2018.

III. Medidas Generales Aplicadas en los Frentes de trabajo

- Reducir las áreas de desbroce a lo mínimo posible.
- Minimizar el tiempo de exposición de suelos sin cobertura a la acción erosiva de las precipitaciones en la zona.
- Proveer cobertura inmediata a los suelos que necesiten, sobre todo si presentan pendientes pronunciadas.
- En caso de existir taludes construir los drenajes respectivos, de coronación e internos para la estabilización hidrológica.
- De ser necesario instalar dispositivos de control de erosión como disipadores de agua, barreras de sedimentos y bermas vegetales.
- Cobertura con Hidrosiembra.

Descripción de las diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra:

Descripción:

Consiste en la aplicación de una mezcla de fibras orgánicas (mulch), semillas, fertilizantes y aditivos (enraizador), dicha mezcla permite mejorar la germinación de las semillas.

1.1 Procedimiento:

- Se procede a leer y compartir con el grupo que opera la maquina el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización del equipo de protección personal (lentes, guantes, mascara de polvo, casco, protección auditiva, arnés y línea de vida).
- Se realiza el checklist de la máquina.
- Se llena de agua el tanque de la hidrosiembra.
- Se enciende el motor de la máquina para preparar la mezcla.
- Luego se integra el fertilizante, semilla y por último el Mulch.
- Luego se espera de 15 a 20 minutos para hacer la aplicación en las áreas requeridas.

2.2 Ventajas:

- La vegetación se establece en una forma más rápida que cualquier otra alternativa mecánica o siembra manual.
- La semilla y abono se distribuyen uniformemente.
- La mezcla rociada de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante proporcionan condiciones favorables para una rápida germinación.
- Se puede alcanzar grandes alturas en taludes difícilmente accesibles.
- La cobertura de Mulch ayuda a la protección del suelo y disminuye la erosión.

Fotos de Aplicación de Hidrosiembra

Aplicación de Hidrosiembra

Area Hidrosiembrada

2. Construcción drenajes cubierto con geomembrana

Descripción:

Canal son estructuras diseñadas con una cubertura temporal o permanente en el fondo para derivar las escorrentías a un área estable. El canal de drenaje con cobertura es usado cuando la vegetación no puede controlar la erosión y el uso de otros materiales no es deseado. Las coberturas utilizadas son de plástico, o geomembrana.

2.1 Procedimiento:

- Definición del área a trabajar
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Preparación del área remoción de escombros y obstáculos.
- Remover secciones débiles o de material inapropiado para el drenaje y reemplazo con material adecuado.
- Se realizan canales verticales donde sea requerido en forma de escalera para derivar y disipar la energía del agua.
- Compactación del suelo y excavaciones de las paredes de los bordes según las dimensiones y nivel requerido.
- Se procede a cubrir con geomembrana para darle permanencia y consistencia al drenaje.
- Fijación con estacas y molduras (Geomembrana).

2.2 Ventajas:

- Evita la erosión producida por las aguas superficiales.
- Regula la velocidad del agua y derivación fuera de la estructura.
- Brinda estabilidad e incrementa el tiempo de vida de las infraestructuras.

Fotos de Construcción de Drenajes

3. Construcción de barrera de Sedimento (Silt Fence)

3.1 Descripción:

Barrera temporal que consiste en una tela sintética de filtro extendida entre postes de soporte, fijada y encajonada a ellos. Se utiliza para interceptar flujos de agua que contienen sedimentos, se requiere de una instalación cuidadosa de tal manera que se evite la canalización involuntaria de los flujos de agua, por lo general se construyen en las zonas perimetrales donde se han construido infraestructuras.

3.2 Procedimiento:

- Se procede a inspección del área a trabajar.
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Excavación de una zanja en dirección de donde se pondrá la cerca.
- Instalación de cercas con madera y geo textil de forma que el flujo de sedimento pase por la cerca.
- Los extremos de la cerca serán de forma ascendente a la pendiente para crear un almacenamiento temporal para los sedimentos y el flujo de la escorrentía.
- Sujetar con clavo la madera y geo textil para tener una mayor estabilidad y así poder contener mejor los sedimentos y disminuir su transporte aguas abajo.
- Contar de ser posible con un acceso para la limpieza y mantenimiento de estas estructuras y tengan un mayor tiempo útil.
- Inspección continua y reparación cuando sea necesario.

3.3 Ventajas:

- Disminuye la contaminación de cuerpos de aguas por la erosión y sedimentación.
- Son fáciles de reparar y el mantenimiento es rápido.

Fotos de Construcción de Barrera de Sedimento

4. Cobertura de bermas de roca, vegetal y suelo:

Descripción:

Las bermas vegetales son utilizadas en el movimiento de tierra como controles de sedimentos preliminares, estas bermas vegetales y de roca son cubiertas con geotextil.

4.1 Procedimiento:

- Reconocimiento del área a trabajar.
- Se realiza el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización de equipo de protección personal (casco, guantes, lentes y chalecos refractivos).
- Las bermas vegetales y de roca las construyen las excavadoras cuando realizan el desarraigue del área.
- La colocación de bermas vegetales y de roca va depender de las condiciones del terreno, por lo general se colocan en perímetro de la parte más baja del terreno.
- Cuando las bermas son construidas se procede con la cobertura con geotextil.

4.2 Ventajas:

- Minimiza la contaminación por sedimentación a los cuerpos de aguas más cercanos.

Cobertura de Berma de Roca

Descripción de las Áreas Rehabilitadas Durante el Trimestre

1. **Sitio Mina**

Ubicación: **Acceso Túnel de Captación**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1938m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Agosto/ 2018

2. **Sitio Mina**

Ubicación: **Camino Costero K2+850, K2+600, K2+700, K2+800, K2+900, K3+000, K3+100, K3+400, K3+700**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 9787m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 121m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 32m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Agosto/ 2018.

3. **Sitio Mina**

Ubicación: **Camino Costero K4+600, K4+800, K5+200, K5+400, K5+800, K6+300, K7+300, K7+400, K7+800, K7+900, K8+100, K8+200**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 3911m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 598m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 20m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Agosto/ 2018.

4. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este WR3**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 62m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Agosto/ 2018.

5. Sitio Mina

Ubicación: **TMF Cofferdam**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 7857m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Agosto/ 2018.

6. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 14**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 61m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Agosto/ 2018.

7. Sitio Mina

Ubicación: **Pipeline corredor K3+800**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1980m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 303m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Agosto/ 2018.

8. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Rampa Colina**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 19545m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 578m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Agosto/ 2018.

9. Sitio Mina

Ubicación: **Sub Estación de Bombeo (TMF)**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 8863m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Agosto/ 2018.

10. Sitio Mina

Ubicación: **Túnel de Captación.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 328m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Agosto/ 2018.

11. Sitio Puerto

Ubicación: **Acceso Poza 4 TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 3936m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 293m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

- Construcción de 598m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Agosto/ 2018.

12. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este WR3**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 27630m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 149m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 263m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Septiembre/ 2018.

13. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Cantera Camino Corto**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 547m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/ 2018.

14. Sitio Mina

Ubicación: **Entrada al Worshop TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2911m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/ 2018.

15. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Rampa de Camino Corto.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 353m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/ 2018.

16. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Rampa de Colina**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 26506m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 162m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Colocación de 3760m^2 de manto de coco, para estabilizar y minimizar el desgaste de suelo.

Fecha: Septiembre/ 2018.

17. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, sub estación #82**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 33m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/ 2018.

18. Sitio Mina

Ubicación: **TMF, subestación de Bombeo**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 172m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/ 2018.

19. Sitio Puerto

Ubicación: **Área 44**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1940m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/ 2018.

20. Sitio Puerto

Ubicación: **Area 46 y Poza 5**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2957m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/ 2018.

21. Sitio Puerto

Ubicación: **Área Naval**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1955m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/ 2018.

22. Sitio Puerto

Ubicación: **Campamento SK.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 991m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2018.

23. Sitio Puerto

Ubicación: **Cantera 23**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2936m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/2018.

24. Sitio Puerto

Ubicación: **Poza 4**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 11890m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 98m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Septiembre/ 2018.

25. Sitio Puerto

Ubicación: **Poza 5**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1989m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Septiembre/ 2018.

26. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso Poza 4TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1964m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/2018.

27. Sitio Mina

Ubicación: **TMF, Acceso a Túnel de Captación.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4939m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/2018.

28. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este WR3**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 21655m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 452m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 25m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Octubre/2018.

29. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Cantera de Camino Corto**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 7869m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 160m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Octubre/2018.

30. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 14**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 179m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Octubre/2018.

31. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Dique Y**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 8873m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 223m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Octubre/2018.

32. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Rampa de Colina Poste 59 y 60**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 165m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Octubre/2018.

33. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Quebrada Z**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 985m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 73m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Octubre/2018.

34. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Rampa de Camino Corto**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4936m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/2018.

35. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Rampa de Colina**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1982m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Octubre/2018.

36. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Sub Estación #82**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4923m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 156m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Octubre/2018.

37. Sitio Mina

Ubicación: **Pit, Taludes de las Garzas.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 8851m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 160m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Octubre/2018.

Registro Evidencias.

Actividad	Evidencia
• Áreas de hidrosiembrada • Construcción de drenajes y cobertura con geomembrana	 TMF Subestación de Bombeo
• Construcción de drenajes y cobertura con geomembrana. • Área Hidrosembrada	 Pit, Rampa Camino Corto
• Aplicación de Hidrosiembra	 Camino Este WR3

• Area Hidrosembrada. • Construcción de drenajes y cobertura con geomembrana.	 Pit, Rampa de Camino Corto
• Aplicación de Hidrosembrada	 Pit, Rampa de Colina
• Aplicación de Hidrosiembra. • Instalación de disipadores de energía con biomanta.	 Pit, Rampa de Colina

• Instalación de Biomanta en Bermas.	Pit, Rampa de Camino Corto
• Construcción de drenajes cubiertos y cobertura de drenajes con geomembrana.	Pit, Rampa de Camino Corto
• Construcción de drenajes cubiertos y cobertura de drenajes con geomembrana.	Camino Costero K5+900

• Área Hidrosembrada	Pit, Rampa de colina
• Aplicación de hidrosiembra	Pit, Subestación #82
• Construcción de drenajes y cobertura con geomembrana. • Aplicación de hidrosiembra	Pit, Dique Y

• Construcción de sedimentadores	Aguas Abajo Dique 14
• Construcción de drenajes cubierto con geomembrana. • Área Hidrosembrada	Camino Este WR3
• Construcción de drenajes cubierto con geomembrana. • Área Hidrosembrada	Camino Este WR3

Anexos.

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION AGOSTO 2018.

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Berma Vegetal (m)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Tunel de Captacion	0	0	14	0	1938	0	0
Camino Costero	K3+400	0	0	7	0	991	0	0
Camino Costero	K2+850	0	0	14	0	1952	0	0
Camino Costero	K2+600	0	61	0	0	0	0	91.5
Camino Costero	K2+700	32	0	14	32	1971	0	0
Camino Costero	K2+800	0	0	14	0	1954	0	0
Camino Costero	K2+900	0	0	7	0	940	0	0
Camino Costero	K3+000	0	20	0	0	0	0	0
Camino Costero	K3+100	0	40	0	0	0	0	60
Camino Costero	K3+700	0	0	14	0	1979	0	0
Camino Costero	K4+600	0	69	0	0	0	0	99.2
Camino Costero	K4+800	0	80	0	0	0	0	128
Camino Costero	K5+200	0	64	0	0	0	0	102.4
Camino Costero	K5+400	0	117	0	0	0	0	262.5
Camino Costero	K5+800	0	0	7	0	958	0	0
Camino Costero	K6+300	0	0	7	0	970	0	0
Camino Costero	K7+300	0	86	0	0	0	0	118.4
Camino Costero	K7+400	0	142	0	0	0	0	227
Camino Costero	K7+800	0	0	14	0	1983	0	0
Camino Costero	K7+900	20	17	0	24	0	0	20.4

Camino Costero	K8+100	0	10	0	0	0	0	83.2
Camino Costero	K8+200	0	13	0	0	0	0	20.8
Sitio Mina	Camino Este (WR3)	0	62	0	0	0	0	75
Sitio Mina	Canal de Desvio Rio Botija (Pit)	0	0	0	120	0	30	0
Sitio Mina	Cofferdam TMF	0	0	56	0	7857	0	0
Sitio Mina	Dique #14	61	0	0	64	0	0	0
Pipeline Corridor	K3+800	0	303	14	0	1980	0	448.2
Sitio Mina	Quebrada Z (Pit)	0	0	0	629	0	69	0
Sitio Mina	Rampa Camino Corto (Pit)	0	557	119	0	16710	0	771.4
Sitio Mina	Rampa Colina (Pit)	0	0	21	0	2835	0	0
Sitio Mina	Sub Estacion de Bombeo (TMF)	0	0	63	0	8863	0	0
Sitio Mina	Tunel de Captacion	6	328	0	7.2	0	0	417.2
Puerto	Poza #4	598	293	12	669.1	3936	0	734.3
	Total	**717**	**2262**	**397**	**1545.3**	**57817**	**99**	**3659.5**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION

MES DE SEPTIEMBRE 2018

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Mantas de Coco (m²)	Drenajes (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Disipador de Energia (m)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Camino Este WR3	263	0	149	196	263	27630	0	210.1
Sitio Mina	Cantera Camino Corto Pit	0	0	547	0	0	0	0	874.8
Sitio Mina	Entrada de Worshop TMF	0	0	0	21	0	2911	0	0
Sitio Mina	Rampa Camino Corto Pit	0	0	353	0	0	0	0	547
Sitio Mina	Rampa Colina Pit	0	3760.05	162	189	0	26506	1349	722
Sitio Mina	Sub Estacion #82 Pit	0	0	33	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Sub Estacion de Bombeo TMF	0	0	172	0	0	0	0	336.1
Puerto	Area #44	0	0	0	14	0	1940	0	0
Puerto	Area #46 y Poza #5	0	0	0	21	0	2957	0	0
Puerto	Area Naval	0	0	0	14	0	1955	0	0
Puerto	Campamento SK	0	0	0	7	0	991	0	0
Puerto	Cantera #23	0	0	0	21	0	2936	0	0
Puerto	Poza #4	0	0	98	36	0	11890	0	294
Puerto	Poza #5 y Filtracion	0	0	0	14	0	1989	0	0
Total		**263**	**3760.05**	**1514**	**533**	**263**	**81705**	**1349**	**2984**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION

MES OCTUBRE 2018

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Drenajes (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Berma Vegetal (m)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Poza #4 TMF	0	0	14	0	1964	0	0
Sitio Mina	Acceso Tunel Captacion TMF	0	0	35	0	4939	0	0
Sitio Mina	Camino Este WR3	25	452	154	30	21655	0	430.5
Sitio Mina	Cantera Camino Corto Pit	0	160	56	0	7869	0	204.3
Sitio Mina	Dique #14	179	0	0	268.5	0	0	0
Sitio Mina	Dique Y Pit	0	223	63	0	8873	0	345.1
Sitio Mina	Poste #59 y #60 Pit	0	165	0	0	0	0	190.9
Sitio Mina	Quebrada Z Pit	0	73	7	0	985	0	116.8
Sitio Mina	Rampa Camino Corto Pit	0	0	35	0	4936	0	0
Sitio Mina	Rampa Colina Pit y Cantera Camino Corto Pit	0	0	14	0	1982	0	0
Sitio Mina	Sector Norte Pit	0	0	0	286	0	45	0
Sitio Mina	Sub Estacion #82 Pit	0	156	35	0	4923	0	311.4
Sitio Mina	Talud Las Garzas Pit	0	160	63	0	8851	0	218.5
	Total	**204**	**1389**	**476**	**584.5**	**66977**	**45**	**1817.5**